



**UPAEP**

**UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA  
DEL ESTADO DE PUEBLA**

**POSGRADO DE ORTODONCIA**

**"EFICACIA DE LA PREDICCIÓN DEL ANÁLISIS DE PONT-  
LINDER-HARTH EN PACIENTES QUE ACUDIERON A LA  
CLÍNICA DE LA UPAEP EN EL PERÍODO COMPRENDIDO  
DE AGOSTO A DICIEMBRE DEL 2014"**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILOFACIAL**

**PRESENTA**

**L.E. URIEL GONZÁLEZ LOBATO**

**DIRECTOR METODOLÓGICO:**

**MTRA. CRISTINA LOPEZ GARCIA.**

**DIRECTOR DISCIPLINARIO:**

**MTRA. ROSARIO CARREÓN CRUZ**



**UPAEP – Secretaría General**

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

**Tesis Digitales Restricciones de uso:**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice	1 - 2
CAPITULO I	
1. Introducción	4 - 5
1.1 Planteamiento del problema	6
1.2 Hipótesis	6
a. Hipótesis científica	6
b. Hipótesis nula	6
CAPITULO II	
2. Marco Teórico	
2.1 Antecedentes generales	7 - 11
2.2 Antecedentes específicos	12 - 15
CAPITULO III	
3.1 Objetivos	16
a. Objetivo general	16
b. Objetivo particular	16
3.2 Justificación	17
3.3 Diseño	18
3.3.1 Tipo de estudio	18
3.4 Universo y Muestra	18
3.4.1 Tipo de muestra	18
a. Criterios de Inclusión	18
b. Criterios de Exclusión	18
c. Criterios de eliminación	18
3.4.2 Tamaño de muestra	18
3.5 Procedimiento general	19 - 20
3.6 Análisis de Datos y Métodos matemáticos	21
3.7 Recursos	22
3.8 Materiales y Financieros	22
3.9 Aspectos éticos	22
CAPITULO IV	
4.1 Resultados	23 - 28
4.2 Discusión	29 - 30
4.3 Conclusiones	31
4.4 Anexos	32

4.5 Bibliografía  
4.5 Autorización

33 - 34  
35



## I. INTRODUCCION

Los modelos de estudio en ortodoncia son auxiliares de fundamental importancia para el diagnóstico y plan de tratamiento conjuntamente con los demás elementos componentes de una documentación completa del estado actual del paciente.

La utilidad de dichos modelos radica en su apoyo al diagnóstico y planificación del tratamiento, permite valorar el progreso, comparar los resultados, realizar los exámenes estáticos de la oclusión, los cuales pueden ofrecernos un enfoque en forma tridimensional de las condiciones dentales del paciente y una muy importante carta de presentación del ortodoncista como apoyo en explicación y venta del servicio.<sup>1</sup>

La evaluación de modelos dentales se realiza en tres planos del espacio: transversal, vertical y sagital. Así mismo, existen índices, que considerando las mediciones obtenidas en modelos de grandes grupos poblacionales, permiten inferir estadísticamente el tamaño aproximado tanto de algunos dientes permanentes no erupcionados, como de las dimensiones de las arcadas.<sup>2</sup>

Esto incluye el análisis de discrepancia dentaria en dentición mixta y permanente, asimetría de arcos dentales, discrepancia de Bolton y el encerado de diagnóstico ortodóncico o set-up, índice de Pont entre muchos otros.

Mediante el análisis transversal, se identifican desviaciones, compresiones o colapsos de las arcadas, el doctor Pont mediante estas variaciones en las arcadas dentales desarrollo análisis que ayudarían a catalogar y/o ubicar a los distintos tipos de formas que presentaban los maxilares.<sup>3</sup>

El índice de Pont, fue establecido en 1909 por el Dr. Pont, la cual se realizó en raza anglosajona, mediante la medición de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos maxilares y su comparación con unos valores presentados en una tabla permiten inferir la dimensión transversal anterior y posterior de las arcadas.<sup>4</sup>

Tabla 1

**Tabla 1.- Correlación entre la suma de los incisivos superiores y longitud anterior de la arcada dental del maxilar superior**

TABLA DE INDICE DENTARIO		
ANCHO DE ARCO INCISIVO (mm)	DISTANCIA INTERPREMOLAR (mm)	DISTANCIA INTERMOLAR (mm)
25	31	39
25.5	32	39.8
26	32.5	40.9
26.5	33	41.6
27	33.5	42.5
27.5	34	42.96
28	35	44
28.5	35.5	44.5
29	36	45.3
29.5	37	46
30	37.5	46.87
30.5	38	47.6
31	39	48.4
31.5	39.5	49.2
32	40	50
32.5	40.5	50.8
33	41	51.5
33.5	42	52.3
34	43	53
34.5	43.5	53.9
35	44	54.5

Las diferencias antropomórficas nos indican que el índice de Pont original debe utilizarse con reserva para la predicción de la longitud transversal en mexicanos, sugiriéndose la utilización de la modificación de Linder-Hart por presentar mayor similitud con los individuos a estudiar.<sup>3</sup>

Por medio de la modificación de Linder-Hart al índice de Pont, es posible predecir los incrementos en las dimensiones de las arcadas dentarias, durante el crecimiento y por el efecto producido por algún tratamiento ortodóncico y/o ortopédico, en el cual se haya realizado expansión maxilar. Así también es útil para poder pronosticar posibles resultados y planificar la estabilidad del tratamiento a realizar.<sup>5</sup>

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Es eficaz el análisis Pont Linder-Hart para predecir el tamaño en el desarrollo transversal de las arcadas, en pacientes con maloclusión clase I de Angle, que acuden a la clínica de ortodoncia de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)?.

## **1.2 HIPOTESIS**

El análisis Pont Linder-Hart es eficaz para predecir el tamaño en el desarrollo transversal de las arcadas, en pacientes con maloclusión clase I de Angle, que acuden a la clínica de ortodoncia de la UPAEP.

### **a. Hipótesis científica o del investigador (Hi):**

La modificación del índice de Pont Linder-Hart es eficaz para predecir el tamaño en el desarrollo transversal de las arcadas, en pacientes con maloclusión clase I de Angle, que acuden a la clínica de ortodoncia de la UPAEP.

### **b. Hipótesis nula o hipótesis estadística (Ho):**

La predicción del índice de Pont Linder-Hart no es eficaz para predecir el tamaño en el desarrollo transversal de las arcadas, en pacientes con maloclusión clase I de Angle, que acuden a la clínica de ortodoncia de la UPAEP.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES GENERALES

La duda acerca de la forma, tamaño, simetría y la discrepancia entre las arcadas y los dientes, se puede resolver tomando correctamente modelos de estudio para observar, medir, apreciar, diagnosticar, y resolver dudas. Medir los modelos, también llamado análisis de modelos, consiste en estudiar los 3 planos del espacio, las arcadas dentales superior e inferior (vertical, sagital y transversal).

La clasificación de la maloclusión es una herramienta importante en el diagnóstico, pues nos lleva a elaborar una lista de problemas del paciente y el plan de tratamiento. Es importante clasificar la maloclusión en los tres planos del espacio: anteroposterior, vertical y transversal ya que la maloclusión no sólo afecta a dientes, sino a todo el aparato estomatológico en general (sistema neuromuscular, periodontal y óseo), que constituye el sistema craneofacial tridimensional, por lo cual existe la necesidad de clasificar a la maloclusión en los tres planos del espacio, en orden de realizar un diagnóstico completo de nuestro sistema estomatológico.<sup>6</sup>

Angle consideraba primariamente en el diagnóstico de la maloclusión las relaciones mesiodistales de los maxilares y arcos dentales indicadas por la relación de los primeros molares permanentes superiores e inferiores, y secundariamente por las posiciones individuales de los dientes con respecto a la línea de oclusión.<sup>7</sup>

Durante el periodo de transición la morfología de los arcos dentales cambiara considerablemente entre si involucrando estructuras dentarias y faciales, siendo estas de vital importancia para el desarrollo armónico. La posición y presencia de los dientes en el arco dental puede presentar diversas situaciones: un arco con exceso de longitud u órganos dentarios con microdoncia o la combinación de ambos conduce a la presencia de espaciamiento, de otra forma si se presenta coronas clínicas bastante grandes y un arco dentario no proporcionado o reducido producirá apiñamiento dentario.<sup>8</sup>

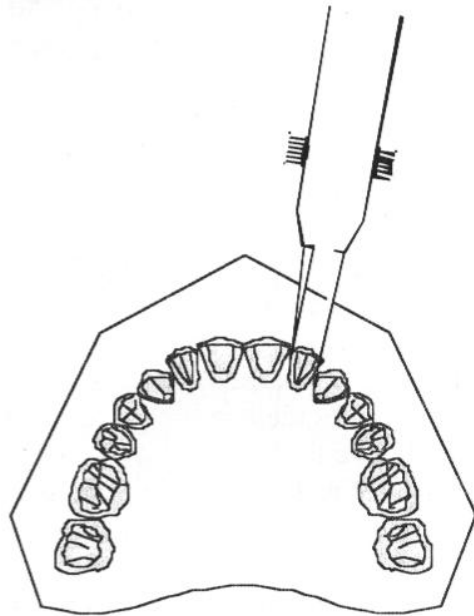
En un gran porcentaje de casos de maloclusión, los arcos dentarios están más o menos contraídos y como resultado encontramos dientes apiñados y fuera de arco. En estos casos la musculatura facial sirve como un factor constante y vital para tratar de controlar esta condición, ya sea en pro para compensar un estado anormal de armonía dento-facial y en algunos casos cualquier tendencia inherente por parte de la naturaleza hacia su auto corrección.<sup>9</sup>

Existe una cierta relación entre la longitud de la arcada dentaria, su anchura y el material dental mesiodistal (diámetro de la corona clínica), definida por diversos autores como índices, en los que se buscan crear armonía entre ellos.<sup>2, 3, 5, 7</sup>

Se han propuesto una variedad de índices para ayudar a predecir el desarrollo de

la arcada dental. Uno de ellos analizó individuos de Francia donde se ideó un método para determinar un ancho de arco ideal.<sup>10</sup> Se declaró que la medida de los cuatro incisivos superiores simplificaría el método y permitiría la predicción de la anchura de los arcos antes de la erupción de los caninos permanentes. Para obtener la longitud mesiodistal se utilizó un compás de punta seca y se transfirieron a una línea dibujada en una ficha, después se suman y se registran en milímetros.<sup>3</sup>

El índice de Pont fue establecido por el doctor Pont en 1909, en el que se utiliza la anchura de los arcos dentales a nivel de premolares y molares utilizando la suma mesiodistal de los cuatro incisivos maxilares figura 1.<sup>9, 10, 11, 12, 13</sup>



**Figura 1.- Toma del ancho mesiodistal de los incisivos**

Así mismo con la aplicación de sus fórmulas indica cuanto espacio se requiere para alinear los dientes comparándolo con el espacio que tiene el paciente (espacio existente), indicando si hace falta espacio y cuánto es lo que falta, conociendo estos datos se emite un diagnóstico y da la pauta para la elección del tratamiento.<sup>4</sup>

Se puede decir que desde el año 1909 se han realizado investigaciones acerca del Índice de Pont, pero sólo en Alemania y países europeos que son los que generalmente utilizan estas técnicas. Los estudios al respecto han considerado diferentes grupos, teniendo en cuenta aspectos como el sexo, edad, tamaño de los dientes, anchos de las arcadas, suma del ancho de los incisivos, etc. Muchas de las investigaciones fueron efectuadas para corroborar los resultados obtenidos por Pont.<sup>12</sup>

También se hizo hincapié en la evaluación del perfil facial, la determinación de la clasificación de Angle, la relación de los maxilares superior e inferior entre sí, y la línea media son los elementos esenciales importantes a considerar.<sup>13</sup>

Pont no indicó el tamaño de la muestra utilizada para determinar su índice propuesto, solo que eran de nacionalidad Francesa, postuló que habían ciertas relaciones entre la forma del cráneo (dolicocefálicos braquicefálicos, mesiocefálicos) y la forma del arco dental, pero nunca profundizó en este tema.<sup>12</sup>

Pont sugirió para cada arco dental que existía una relación constante entre el ancho de los cuatro dientes anteriores superiores y el ancho del arco dental en las áreas de premolares y molares.<sup>14</sup> Todas sus mediciones y predicciones estaban relacionados con el arco dental maxilar y no incluían una evaluación de la arcada mandibular.

En los procedimientos de ortodoncia Pont sugirió que el arco ideal del maxilar debería ampliarse uno o dos milímetros más de la que se encuentra en las oclusiones normales para permitir la recaída e incluyó este factor en sus proporciones.<sup>4</sup>

En un estudio realizado en la Universidad Nacional Autónoma de México, los investigadores reportaron que las medidas de las arcadas reportadas por el Dr. Pont no coincidían con las de la población a estudiada debido a su mestizaje, por lo que consideraron necesaria la modificación Pont Linder-Hart, ya que la predicción obtenida a través de esta, fue más semejante a la población mexicana.<sup>3</sup>

De acuerdo con Pont Linder-Hart en una arcada dental ideal los valores radio de la suma de los diámetros mesiodistal de los incisivos maxilares para el ancho transversal de la arcada dental, se multiplica 100 y después entre 85 en la región premolar y entre 65 en la región molar.<sup>3</sup> En su estudio Pont recabo los datos en una población francesa indefinida, es decir, no indico que tan grande fue su muestra. Sin embargo, considero las posibles diferencias entre grupos étnicos y resto fiabilidad a su índice en alguna poblacion que no fuera la evaluada en su estudio original.<sup>15</sup>

Tal como lo sugieren varios autores, en el índice de Pont se mide de la siguiente manera: Sumar los incisivos superiores (Slo), la anchura transversal anterior de la arcada dentaria o región premolar, anchura transversal posterior de la arcada dentaria o región molar.<sup>3,5,9, 10, 11, 12, 13</sup>

Slo: Su determinación representa el punto de partida para medir el índice de la anchura de los incisivos y de la arcada dental de Pont. La anchura mesiodistal máxima se determina a nivel de cada uno de los incisivos superiores y luego se suman los obtenidos.<sup>5</sup>

Anchura transversal de la arcada dentaria: El valor teórico de la longitud transversal de la arcada dentaria a nivel de los premolares y molares depende de

la anchura mesiodistal de los cuatro incisivos superiores (Slo). Los puntos para analizar son la anchura anterior y posterior de la arcada dentaria están uno frente al otro en lado de oclusión correcta en el maxilar superior y en la mandíbula, y deben ser idénticos para ambos maxilares.<sup>5</sup>

La comparación del valor de la fórmula de Pont con el valor real medido directamente de modelos de yeso del paciente, muestra las discrepancias, es decir, los casos de colapso excesivo de la arcada dentaria.

Los puntos de medida se seleccionan en el maxilar superior y en la mandíbula de forma que queden endrentados durante la oclusión, en caso de dentición anatómicamente correcta.

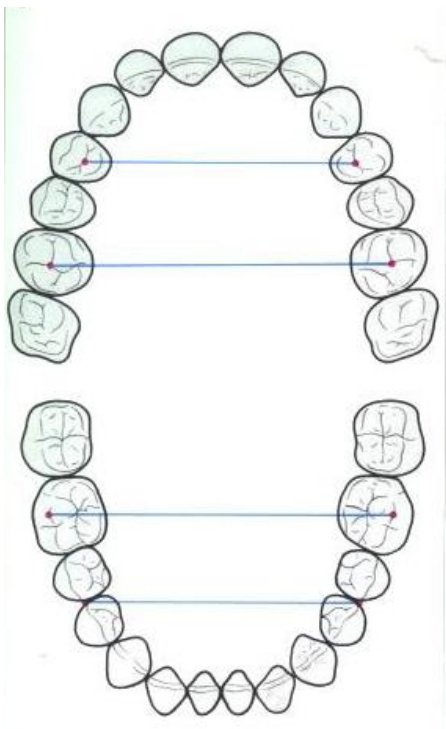
Definición de los puntos de medida:

Anchura transversal anterior superior= punto mas profundo de la fisura transversal del primer premolar. (a)

Anchura transversal posterior superior= punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar. (b)

Anchura transversal anterior inferior= punto de contacto vestibular entre el primero y segundo premolar. (a)

Anchura transversal posterior inferior= cúspide vestibular media del primer molar inferior. (b) <sup>Figura 2</sup>



**Figura 2.- Anchura transversal maxilar y mandibular**

Para determinar el ancho o diámetro de la arcada dentaria del maxilar superior a nivel de los primeros premolares, se debe realizar la siguiente ecuación: se debe sumar los anchos mesiodistales de los cuatros incisivos superiores multiplicados por una constante igual a 100 y dividiéndolo por una cantidad establecida por él igual a 85.<sup>3, 5,15</sup>

De la misma manera fue establecida una 2° ecuación para determinar el ancho o diámetro de la arcada dentaria del maxilar superior, a nivel de los primeros molares y de igual forma que la descrita anteriormente con la diferencia de tener como divisor el número 65.<sup>3, 5,15</sup>

Actualmente se sabe que se pueden heredar maxilares pequeños y dientes grandes, la armonía entre el ancho del maxilar y el tamaño de los dientes es según la variación genética, la variación en el tamaño de los dientes y el ancho maxilar es de acuerdo a la raza o grupo étnico, una raza pura no tiene mucha discrepancia, en razas no puras se encontrarán diversos tamaños. El índice de Pont fue hecho en sujetos franceses , en quienes sus características faciales y bucales son diferentes a otras razas, por lo que algunos autores suponen que el índice de Pont sobre estima los valores y en ocasiones no es aplicable.<sup>3, 5, 8, 9, 12, 15, 21</sup>

## 2.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS

Diversos estudios en México hacen énfasis en la discrepancia de los maxilares, pero la mayoría son cefalométricos y los pocos encontrados en análisis de modelos no están enfocados en cuanto a la anchura transversal de los maxilares.<sup>3,5</sup>

Los artículos encontrados sobre el análisis de modelos en cuanto a su anchura han sido realizados con muestras de población diferente a la mexicana, tales como el realizado en población peruana, pakistani, alemanes.<sup>16</sup>

Schwarz sugirió modificar la tabla de predicción de Pont con los valores de Korkhaus y Linder-Hart a individuos con las normas mesofaciales, valores de 84 y 65 donde los valores de Pont eran 80 y 64, en una muestra de sujetos rumanos.

Tabla 2 Además, cuestionó la validez del estudio diciendo que Pont no tomó en cuenta el biotipo facial, ya que en la muestra estudiada eran personas con caras anchas, con un biotipo braquifacial y modificó con el tratamiento, sugiriendo adecuar los valores en la tabla con el fin de considerar el patrón facial del paciente.<sup>6</sup> Tabla 3

**Tabla 2.- Valores de Korkhaus e Linder-Hart.<sup>6</sup>**

2112	4-4	6-6
27	32	41,5
27,5	32,5	42,3
28	33	43
28,5	33,5	43,8
29	34	44,5
29,5	34,7	45,3
30	35,5	46
30,5	36	46,8
31	36,5	47,5
31,5	37	48,5
32	37,5	49
32,5	38,2	50
33	39	51
33,5	39,5	51,5
34	40	52,5
34,5	40,5	53
35	41,2	54
35,5	42	54,5
36	42,5	55,5

**Tabla 3.- Valores modificados por Schwartz conforme a los biotipos faciales.<sup>6</sup>**

2112	4-4 meso	4-4 braqui	6-6 meso	6-6 braqui
27	33	34	41	42,5
27,5	33,5	34,5	41,5	43
28	34	35	42	43,5
28,5	34,5	36	42,5	44,5
29	35	36,5	43,5	45,5
29,5	35,5	37	44	46
30	36	38	45	47
30,5	36,5	38,5	45,5	47,5
31	37	39	46,5	48,5
31,5	37,5	39,5	47,5	49,5
32	38	40	48	50
32,5	38,5	41	48,5	50,5
33	39	41,5	49	51,5
33,5	39,5	42	50	52,5
34	40	42,5	50,5	53
34,5	40,5	43	51	54
35	41	44	52	55
35,5	41,5	44,5	53	56
36	42	45	53,5	56,5

Otro estudio, coincidió con los valores determinados por Pont para el tratamiento de ortodoncia, lo que confirma el aumento de dos milímetros de la distancia interpremolar y molar entre distancias dirigidas para posibles ajustes después del período de retención.<sup>17</sup>

Stifter realizó un estudio en 48 modelos con arcos perfectos y oclusión normal de los individuos americanos. En dicho estudio se encontró mayor correlación entre el diámetro de los dientes anteriores y la anchura de los arcos en los modelos con oclusión ideal. Los modelos con norma oclusión no mostraron ninguna correlación con los valores de la tabla, lo que conlleva a que no se debe asumir que cada caso que se considere exitoso, este debe ser guiado por los valores que se encuentran en la tabla de Pont; sin embargo, los valores podrían ser un objetivo cuando el trabajo es próximo al ideal. Se observó también que los puntos utilizados para medir la anchura interpremolar en el maxilar superior eran más difíciles de encontrar que los de la mandíbula y que estas dos medidas no eran iguales, como sería de esperar.<sup>1</sup>

Bimler utiliza los valores de Pont y Korkhaus para el montaje de un análisis gráfico del desarrollo de los arcos de los cambios dimensionales durante el

tratamiento. Los valores se dan en milímetros y observa una curva de respuesta individual al tratamiento que debe aproximarse a las medidas ideales. También establece que los valores del índice de Pont y Korkhaus representan sólo referencias para la comparación con las medidas presentadas por los pacientes y no hay objetivos que deben alcanzarse.<sup>18</sup>

Joondeph, Riedel y Moore,<sup>4</sup> aplicaron el índice de Pont en 20 indicación pre-tratamiento de ortodoncia sin extracción y 10 años después de la moderación. Las mediciones se realizaron en los modelos antes del tratamiento y en el modelo post-tratamiento y diez años después del retiro de la retención. Se encontró una pobre correlación entre la suma de los diámetros de los incisivos y los anchos finales entre premolares y molares. Además una correlación entre el ancho original y en el ancho del arco maxilar del grupo post retención de 10 años. Se presentó una alta correlación entre las medidas post-tratamiento y los 10 años posteriores a la retención. Concluyó que la relación entre las medidas de los anchos de los incisivos y entre premolar e intermolar no tiene ningún valor en la determinación de la amplitud del arco final en estas áreas.<sup>4</sup>

Se presento otro estudio donde se hicieron mediciones en 111 modelos de pacientes de raza blanco, negros y mulatos brasileños; con oclusión normal y ningún tratamiento de ortodoncia. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los valores de la tabla Pont y la muestra. Se encontraron diferencias en los anchos entre premolar y molar por la misma suma de los diámetros de los incisivos, probablemente se originó a partir de la variación de los tipos faciales. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los valores de índice para hombres y mujeres, siendo éstas las más altas.<sup>6</sup>

Moyers reportó que el índice de Pont es de poco valor si se utiliza solo y de manera indiscriminada refirió que debe utilizarse como una guía muy aproximada de poco uso en un plan terapéutico racional.

En un estudio donde se evaluaron 79 individuos brasileños de raza blanca, con edades entre 12 a 17 años, de ambos sexos, sin apiñamiento, con normo oclusión y que nunca se habían sometido a un tratamiento de ortodoncia, se concluyó que los valores obtenidos por la correlación cruzada entre los diámetros y premolares superiores e inferiores entre molares eran 0,90 y 0,89 indicando una alta correlación. Se encontraron valores similares a los de Pont para las longitudes de los arcos y la anchura relativamente estrecha.<sup>19</sup>

En otro estudio citado por Coutto, donde se relacionó el índice Pont con tipos faciales en 66 individuos brasileños, con normo oclusión y sin tratamiento ortodóncico donde los investigadores utilizaron el índice Vert y McNamara para evaluar el biotipo facial de la muestra. También se encuentran similitudes a los resultados propuestos por Korkhaus, Linder-Hart y Schwarz. Se llegó a la conclusión de que no había una correlación significativa entre el Pont y los valores obtenidos por las mediciones realizadas.<sup>6</sup>

La comparación de estos valores con las correcciones realizadas en el índice para Korkhaus Pont, Linder-Hart y Schwarz también detectó correlaciones estadísticamente significativas.<sup>20</sup>

Hotz, sugirió que el índice de Pont puede estar relacionado con el largo y en la forma estricta las arcadas dentarias. Concluyó que se debe prestar atención a la forma del cráneo en la evaluación de la forma del arco y el ancho.<sup>6</sup>

Greve analizó críticamente la validez del índice de Pont. Encontró que ciento dos denticiones con oclusión perfecta existió bajo coeficiente correlación entre las sumas de los diámetros de las copas mesiodistal de los incisivos y el arco de amplitud en la región premolar, y el arco amplitud en la región molar.<sup>6</sup>

De la revisión anterior de la literatura se debe cuestionar la validez de utilizar el índice de Pont como una guía para la planificación del tratamiento, más recientemente, el uso del índice ha sido expresado por cientos de profesionales que dependen casi totalmente de ella para determinar ancho de la arcada maxilar adecuado.

Las diferencias antropomórficas nos indican que el índice de Pont original debe utilizarse con reserva para la predicción de la longitud transversal en mexicanos, sugiriéndose la utilización de la modificación de Linder-Hart por presentar mayor similitud con los individuos a estudiar.

### **3.1 OBJETIVOS**

#### **a. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la eficacia del análisis Pont Linder-Hart para predecir el tamaño en el desarrollo transversal de las arcadas, en pacientes con mal oclusión clase I de Angle, que acuden a la clínica de ortodoncia de UPAEP en el periodo comprendido de Agosto a Diciembre del 2014.

#### **b. OBJETIVOS PARTICULARES**

Determinar la viabilidad del índice de Pont- Linder-Hart como un índice predictor de la anchura de las arcadas dentales.

Comprobar que mediante la utilización de la suma mesiodistal de los incisivos maxilares y con la aplicación de sus fórmulas es posible predecir el ancho de las arcadas dentales.

Predecir cuanto espacio se requiere para alinear los dientes comparándolo con el espacio que tiene el paciente (espacio existente), indicando si hace falta espacio y cuanto es lo que hace falta.

## 3.2 JUSTIFICACION

Desde el comienzo de la ortodoncia moderna, la profesión ha tratado continuamente de predecir el éxito o fracaso de un tratamiento de ortodoncia. Si bien hay que suponer que la variación de la oclusión normal podría ser medida con exactitud y que el diagnóstico ortodoncia podría basarse en el cálculo matemático, este sería una gran ayuda diagnóstica.

Pont diseñó un método para determinar el ancho de un arco ideal, basado en las medidas mesiodistales de las coronas de los incisivos superiores y la aplicación de fórmulas; con la aplicación de sus fórmulas, el índice de Pont evalúa el espacio requerido para alinear los dientes comparándolo con el espacio disponible que presenta el paciente, determinando si falta espacio y cuánto es lo que falta; estos datos permiten emitir el diagnóstico y dan la pauta para la elección del tratamiento.

La importancia de este método de valoración para el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortopédico maxilar ha sido sobrevalorada en el pasado ya que en la actualidad existen varios métodos que nos ayudan a predecir los resultados de un tratamiento dental-ortodóncico.

Tomando en cuenta las diferencias antropomórficas que presentan los mexicanos el presente estudio tiene el objetivo de demostrar que el índice de Pont Linder-Hart es eficaz para predecir los incrementos en las dimensiones de las arcadas dentarias producidas durante el crecimiento y por el efecto producido por algún tratamiento ortodóncico y/o ortopédico, en el cual se haya realizado expansión maxilar.

### **3.3 DISEÑO**

#### **3.3.1 TIPO DE ESTUDIO**

Descriptivo

Retrospectivo

transversal

No probabilístico

### **3.4 UNIVERSO Y MUESTRA**

#### **3.4.1 TIPO DE MUESTRA**

Se consideraron 70 modelos de estudio de pacientes tratados en la clínica de ortodoncia UPAEP, con apiñamiento dental leve y con una discrepancia dentaria no mayor a 3mm.

De los cuales se elegirán aquellos modelos que cumplan con los siguientes criterios:

a) Criterios de inclusión

Modelos de estudio con mal oclusión clase I de Angle.

Modelos de estudio de pacientes que no hayan recibido tratamiento de ortodoncia/ortopedia previo.

Modelos de estudio con discrepancia dental no mayor a 3mm.

Modelos de estudio de pacientes de ambos sexos.

b) Criterios de exclusión

Pacientes CII y CIII de Angle.

Modelos de estudio con alteraciones en forma y tamaño.

Modelos de estudio que presenten agenesias

Modelos de estudio con restauraciones en incisivos.

c) Criterios de eliminación

Modelos de estudios en mal estado.

Modelos de estudio que sufrieron alguna fractura en los órganos dentarios.

Modelos de estudio reparados (encerados o pegados con kola-loka).

#### **3.4.2 TAMAÑO DE MUESTRA**

Dando un total de 53 modelos a estudiar con maloclusion clase I de Angle sin tratamiento ortodoncia/ ortopedia previo.

### 3.5 PROCEDIMIENTO GENERAL

El siguiente estudio tuvo lugar en el Posgrado de Ortodoncia UPAEP, donde se observaron, analizaron y estudiaron los modelos de los pacientes que llegaron solicitando tratamiento en la clinica de ortodoncia, de Agosto a Diciembre del 2014, que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se realizo una hoja de calculo en Excel donde se enumeraron a los modelos de pacientes, se nombraron los organos dentarios superiores e inferiores, se anotó la longitud del maxilar superior e inferior, distancia interpremolar e intermolar superior e inferior.

Con el vernier se obtuvo el ancho mesiodistal de los organos dentarios de incisivo central hasta segundo premolar, tanto superior como inferior, izquierdo y derecho. Se hizo la suma de los cuatro incisivos, tanto superior como inferior. Se tomo la distancia interpremolar e intermolar superior e inferior con los requisitos previamente descritos. *Figura 3*

**Figura 3. Recoleccion del ancho mesiodistal de los organos dentarios en modelos de estudio de pacientes que solicitaron tratamiento en la clinica de ortodoncia UPAEP, Agosto a Diciembre del 2014.**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1		Px. 1	Px. 2	Px. 3	Px. 4	Px. 5	Px. 6	Px. 7	Px. 8	Px. 9	Px. 10	Px. 11	Px. 12	Px. 13	Px. 14	Px. 15	Px. 16	Px. 17	Px. 18	Px. 19	Px. 20
2	Inc s. L. D.	6	8	7	7	6.5	7	7	6	6.5	7.5	7	6	7	7	7	7	6.5	7	8	6
3	Inc s. C.D.	8.5	9	8	7.5	8	9	8	8	8	8	9.5	8.5	8.5	8	8	8.5	8.5	9	8.5	7.5
4	Inc s. C.I.	8.5	9	8	7.5	8	8.5	8	8	8	9	9	8.5	8.5	8	8	8.5	8.5	9	8.5	7.5
5	Inc s. L. I.	6	7	6.5	7	6.5	7.5	7	6	6.5	7.5	7.5	6	7	7	7	7	6.5	7	6	6
6	Canino D.	8	9	8	7	7.5	8.5	8	8	7	8	8.5	8	8	8.5	8	8	7	8	7	7.5
7	1r Prm D.	7	7	8.5	7	6.5	7	7.5	7	7	8	6	7	8	7	7	7	7	7.5	8	8
8	2o Prm D.	7.5	7	8	6.5	6.5	6.5	7.5	7	6	7	7	6.5	8	7	7	7	6	6.5	7	8
9	Canino I.	8	9	8	7	7.5	8.5	8	8	7	8	8.5	8	8	8.5	8	8	7	8	7	8
10	1r Prm I.	7	7	8.5	7	6.5	7	7.5	7	7	8	6.5	7	8	7	7.5	7	7	7.5	7	8.5
11	2o Prm I.	7	6.5	8	6.5	6	7	6.5	7	6	7	7	7	7.5	7	7	7	6	6.5	7	8
12	Inc s. L. D.	6	6	6	5.5	5	6.5	5	5.5	6	6.5	5	6.5	6	6.5	6	6	5.5	6	6	5.5
13	Inc s. C.D.	5	6	5.5	5.5	6	5.5	5.5	5.5	5	5.5	6	7	5	6	5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
14	Inc s. C.I.	5	6	5.5	5.5	6	6	5.5	5.5	5	6	6	6.5	6.5	6	5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
15	Inc s. L. I.	6	6	6	5.5	5	6.5	5	5.5	6	7	5	7	6	6.5	6	6	6	6	6	6
16	Canino D.	7	7	6	6	6	6	5	6	6	7	6	6	6	5.5	7	7	6.5	6	7	6.5
17	1r Prm D.	7	8	8	6.5	6.5	7	7	6.5	6.5	7	7	7	7.5	8	7.5	7	7	8	7.5	7
18	2o Prm D.	6.5	7	7	6.5	6.5	6.5	7	6.5	6.5	7.5	7	7.5	7.5	8	7.5	7	7	8	7.5	7
19	Canino I.	6.5	7	6	6	6	6	5	6	6	7	6	6	5.5	7	7	6.5	6	7	6.5	6
20	1r Prm I.	6.5	8	8	6	6	7	7	6.5	6.5	7	6.5	7	7.5	8	7.5	7	7	8	7.5	7
21	2o Prm I.	6.5	7	7	6.5	6.5	6.5	7	6.5	6.5	7.5	7	8	7.5	8	7.5	7	7	7	7.5	7
22	Longt. Max S.	73.5	78.5	78.5	70	69.5	76.5	75	72	69	78	76.5	72.5	78.5	75	74.5	75	70	76	74	75
23	Longt. Max I.	62	68	65	59.5	59.5	63.5	59	60	60	68	61.5	68.5	64.5	71	66	64	62.5	68	66	63
24	Longt. Inc. S.	29	33	29.5	29	29	32	30	28	29	32	33	29	31	30	30	31	30	32	31	27
25	Longt. Inc. I.	22	24	23	22	22	24.5	21	22	22	25	22	27	23.5	25	22	23	22.5	23	23	22.5
26	Dist interprem S.	31	39	37	36	35	40	36	39	37	36.5	36	36	39	36	36	37	35	38	39	36
27	Dist interprem I.	34	38	37	35	33	38	36	41	36	36	36	35	37	33	35	34	33	36	32	34
28	Dist Intermolar S.	47	49	45	49	45	52	47	47	50	48	46	47	50	49	48	45	44	49	48	47
29	Dist Intermolar I.	40	57	53	51	50	58	50	54	50	53	51	50.5	53	48	53	48	46	51	53	48

Se procedio a realizar las interpretaciones de Pont, Pont Lider-Hart y distancia actual del paciente y se vaciaron los resultados en una hoja de calculo excel. *Figura 4*

**Figura 4. Comparativa de las interpretaciones de Pont, Pont Lider-Hart y distancia actual del paciente para premolares y molares.**

Interpretacion Pont	Linder-Hart																				
Anchura arc 4's	31	39	37	36	35	40	36	39	37	36.5	36	36	39	36	36	37	35	38	39	36	
Ancho arcada 4's	34.12	38.82	34.71	34.12	34.12	37.65	35.29	32.94	34.12	37.65	38.82	34.12	36.47	35.29	35.29	36.47	35.29	37.65	36.47	31.76	
Anchura 6's	47	49	45	49	45	52	47	47	50	48	46	47	50	49	48	45	44	49	48	47	
Ancho arcada 6's	44.62	50.77	45.38	44.62	44.62	49.23	46.15	43.08	44.62	49.23	50.77	44.62	47.69	46.15	46.15	47.69	46.15	49.23	47.69	41.54	
Pont																					
Ancho arcada 4's	36.25	41.25	36.875	36.25	36.25	40	37.5	35	36.25	40	41.25	36.25	38.75	37.5	37.5	38.75	37.5	40	38.75	33.75	
Ancho Arcada 6's	45.31	51.56	46.09	45.31	45.31	50.00	46.88	43.75	45.31	50.00	51.56	45.31	48.44	46.88	46.88	48.44	46.88	50.00	48.44	42.19	
Pont																					
Anchura Arc 4's I	34	38	37	35	33	38	36	41	36	36	36	35	37	33	35	34	33	35	32	34	
Ancho arcada I	34.12	38.82	34.71	34.12	34.12	37.65	35.29	32.94	34.12	37.65	38.82	34.12	36.47	35.29	35.29	36.47	35.29	37.65	36.47	31.76	
Anchura 6's I	49	57	52	51	50	58	50	54	50	52	51	50.5	53	48	52	48	46	51	52	48	
Ancho arcada I	44.62	50.77	45.38	44.62	44.62	49.23	46.15	43.08	44.62	49.23	50.77	44.62	47.69	46.15	46.15	47.69	46.15	49.23	47.69	41.54	
Pont																					
Ancho arcada 4's	36.25	41.25	36.88	36.25	36.25	40.00	37.50	35.00	36.25	40.00	41.25	36.25	38.75	37.50	37.50	38.75	37.50	40.00	38.75	33.75	
Ancho Arcada 6's	45.31	51.56	46.09	45.31	45.31	50.00	46.88	43.75	45.31	50.00	51.56	45.31	48.44	46.88	46.88	48.44	46.88	50.00	48.44	42.19	

### 3.6 ANALISIS DE DATOS Y MÉTODOS MATEMÁTICOS

Se realizaron los datos obtenidos para premolares y molares mediante estadística descriptiva

- Promedio: Resultado que se obtiene al dividir la suma de varias cantidades por el número de sumandos.
- Moda: La moda en un conjunto de datos es el dato que más veces se repite.
- Mediana: Valor que ocupa el lugar central entre todos los valores del conjunto de datos, cuando estos están ordenados en forma creciente o decreciente.
- Desviación estandar: Es la raíz cuadrada de la varianza, es decir, la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las puntuaciones de desviación.

Para comparar la eficacia del índice de pont linder hart con respecto al paciente, y el índice de pont se realizó una prueba de Anova con el complemento para Excel "MegaStat". En los casos en los que la prueba de Anova fue estadísticamente significativa se procedió a realizar la prueba de t de student y la prueba de tukey.

las pruebas estadísticas de Anova y "Tukey" utilizada cuando suponemos que la distribución de los datos de cada muestra tienen cierta distribución particular "T de Student" donde esta prueba se aplica cuando la población estudiada sigue una distribución normal pero el tamaño muestra es demasiado pequeño como para que el estadístico en el que está basada la inferencia esté normalmente distribuido, utilizándose una estimación de la desviación típica en lugar del valor real, y la prueba.

## **3.7 RECURSOS**

### **3.7.1 MATERIALES Y FINANCIEROS**

Compas de doble punta seca, se utilizó para medir los anchos mesiodistales de los organos dentarios necesarios para realizar el presente estudio.

Regla milimetrica

Lapiz porta minas

Alambre de laton con el que se medio la longitud de la arcada.

Hoja de cálculo en Excel

Complemento para Excel MegaStat

Computadora portatil macbook pro

Programa microsoft excel para mac

Cálculo aproximado del costo total de la investigacion \$15,000

### **3.8 ASPECTOS ETICOS**

El presente estudio no presenta riesgo ya que es un estudio retrospectivo.

## CAPITULO IV

### 4.1 RESULTADOS

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la eficacia del análisis Pont Linder-Hart para predecir el tamaño en el desarrollo transversal de las arcadas en pacientes con maloclusión clase I de Angle, que acudieron a la clínica de ortodoncia de UPAEP en el periodo comprendido de Agosto a Diciembre del 2014.

Para obtener las distancias interpremolar e intermolar superior e inferior, se midió con un compas de doble punta seca y regla milimétrica el ancho interpremolar superior, ubicado a nivel de los primeros premolares superiores (punto más profundo de la fisura transversa), el ancho intermolar superior, ubicado en los primeros molares superiores (punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular). En el arco inferior, el ancho interpremolar se midió desde el punto de contacto vestibular entre el primer y segundo premolar en ambas hemiarcadas y por último el ancho intermolar inferior se midió desde el punto ubicado en la cúspide vestibular media del primer molar inferior de ambas hemiarcadas. Con lo cual se obtuvo la distancia interpremolar e intermolar del paciente en el modelo de estudio (n=53) y con este a su vez se calculo el índice de Pont Linder- Hart y Pont de acuerdo a los parámetros establecidos.<sup>15</sup>

Se obtuvo la distancia promedio y desviación estándar de las distancias interpremolares y molares en el paciente en el Índice de Pont Linder- Hart y el índice de Pont como se puede observar en la tabla 4.

**Tabla 4. Distancia interpremolar e intermolar superior e inferior en milímetros medida en modelos de estudio.**

	Premolares Sup.			Molares Sup.			Premolares Inf.			Molares Inf.		
	Px	P-L-H	Pont	Px	P-L-H	Pont	Px	P-L-H	Pont	Px	P-L-H	Pont
Promedio	36.71	37.57	**39.92	47.62	49.13	*49.90	35.89	*37.57	*39.92	50.99	49.13	49.90
Desv. Est.	1.86	3.61	3.83	2.49	4.72	4.79	1.94	3.60	3.83	2.87	4.71	4.79

- \* Resultado obtenido con una  $P < 0.05$
- \*\* Resultado obtenido con una  $P < 0.01$
- Px: medida en paciente; P-L-H: Interpretación: Pont Linder-Hart.

Para comparar las distancias interpremolares e intermolares, tanto superior como inferior en los modelos del Paciente, Pont Linder- Hart y Pont, se aplicó el análisis de varianza de un factor Anova mediante el programa MegaStat. En los casos en los que se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas para el factor Anova, se realizaron adicionalmente las pruebas de T de Student y Tukey.

En la distancia interpremolar superior se mostró diferencia estadísticamente significativa con una  $p < 0.01$  en el análisis de varianza con el factor Anova. Mediante la prueba de Tukey se obtuvo una diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) en el índice de Pont con respecto al paciente, no siendo así para el índice de Pont Linder- Hart que no muestra ninguna diferencia con respecto al paciente.

Tabla 4 y Tabla 5

**Tabla 5.- Prueba de Anova y análisis posterior de Tukey en primeros premolares superiores. (n=53)**

ANOVA table					
Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	292.555296	2	146.2776480	14.08	2.40E-06
Error	1,621.151686	156	10.3919980		
Total	1,913.706982	158			

Tukey simultaneous comparison t-values (d.f. = 156)					critical values for experimentwise error rate:
Premolares Superiores	Paciente	P-Linder-Hart	Pont		
	36.71	37.57	39.92		
Paciente	36.71				
Pont-Linder-Hart	37.57	1.38		0.05	2.38
Pont	39.92	5.13	3.75	0.01	2.97

En la interpretación total para molares superiores en el análisis estadístico de varianza con el factor Anova se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos analizados con una  $p < 0.05$ . La prueba de Tukey determinó diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre el índice de Pont con respecto al paciente, sin hallarse diferencias significativas en el índice de Pont Linder- Hart con respecto al paciente.

Tabla 4 y Tabla 6

**Tabla 6.- Prueba de Anova y análisis posterior de Tukey en primeros molares superiores. (n=53)**

Molares superiores					
ANOVA table					
Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	141.877154	2	70.9385772	4.14	.0177
Error	2,673.787658	156	17.1396645		
Total	2,815.664813	158			

Tukey simultaneous comparison t-values (d.f. = 156)					
	Paciente	Pont-Linder-Hart	Pont	critical values for experimentwise error rate:	
	47.62264	49.12917	49.89682		
Paciente	47.62				
Pont-Linder-Hart	49.13	1.87		0.05	2.38
Pont	49.90	2.83	0.95	0.01	2.97

El análisis estadístico de varianza con el factor Anova para premolares inferiores mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos analizados con una  $p < 0.05$ . La prueba de Tukey mostró diferencias significativas en el índice de Pont así como en el índice de Pont Linder- Hart con respecto al paciente, en ambos casos con una  $p < 0.05$ . Tabla 4 y Tabla 7

**Tabla 7 .- Análisis estadístico Primeros premolares inferiores con prueba de Tukey**

Premolares Inferiores					
ANOVA table					
Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	434.4372	2	217.21862	20.69	1.07E-08
Error	1,637.7555	156	10.49843		
Total	2,072.1927	158			

	Paciente	Pont-Linder-Hart	Pont	critical values for experimentwise error rate:	
	35.887	37.569	39.917		
Paciente	35.89				
Pont-Linder-Hart	37.57	2.67		0.05	2.38
Pont	39.92	6.40	3.73	0.01	2.97

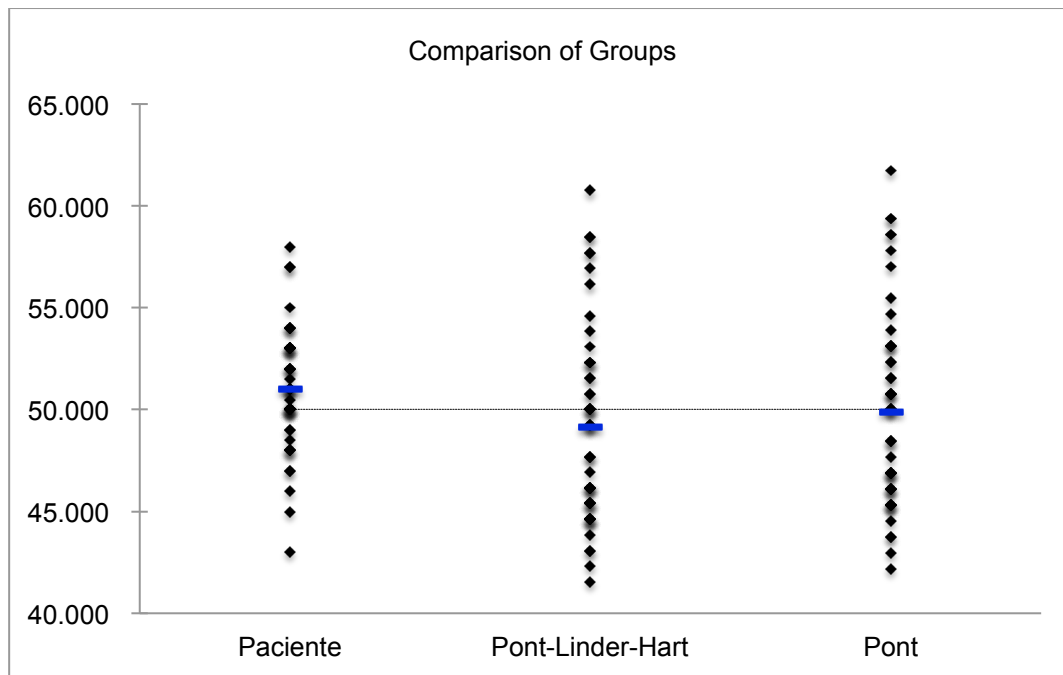
Para el caso de los molares inferiores, el análisis de varianza con factor Anova no mostró diferencias estadísticas significativas, por lo cual no fue necesario realizar las pruebas de Tukey. Tabla 4 y Tabla 8, Gráfica 1

**Tabla 9.- Análisis estadístico de ANOVA para Primeros molares inferiores.**

ANOVA table

Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	92.7562	2	46.37810	2.60	.0773
Error	2,780.0801	156	17.82103		
Total	2,872.8363	158			

**Gráfica 1.- Gráfica del análisis estadístico de ANOVA para Primeros molares inferiores.**

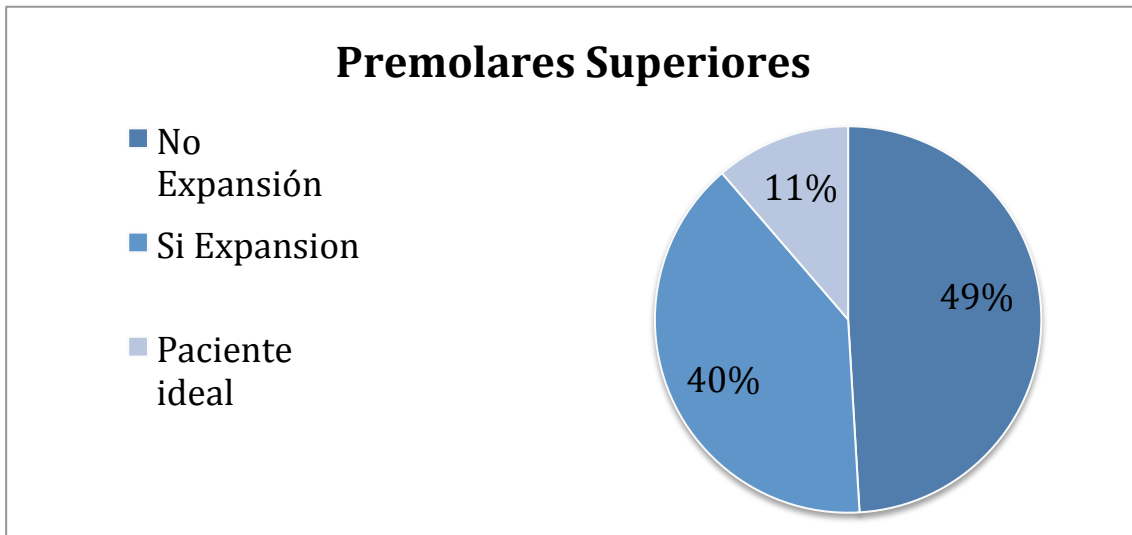


Conociendo el índice adecuado al paciente tanto para premolares como molares en ambos maxilares, se realizó la comparativa del índice aplicable con respecto al paciente para predecir cuanto espacio se requiere de expansión, así como para determinar el porcentaje de pacientes que no requieren expansión o que son pacientes ideales.

En la distancia interpremolar superior se obtuvo, que el 49% (26) de modelos de pacientes no requieren expansión, 40% (21) si necesitan expansión por el colapso del maxilar en la zona de premolares y el 11% (6) se encuentran en un estado ideal. El promedio de expansión requerido en los pacientes fue de  $4.89 \pm 2.2$  mm.

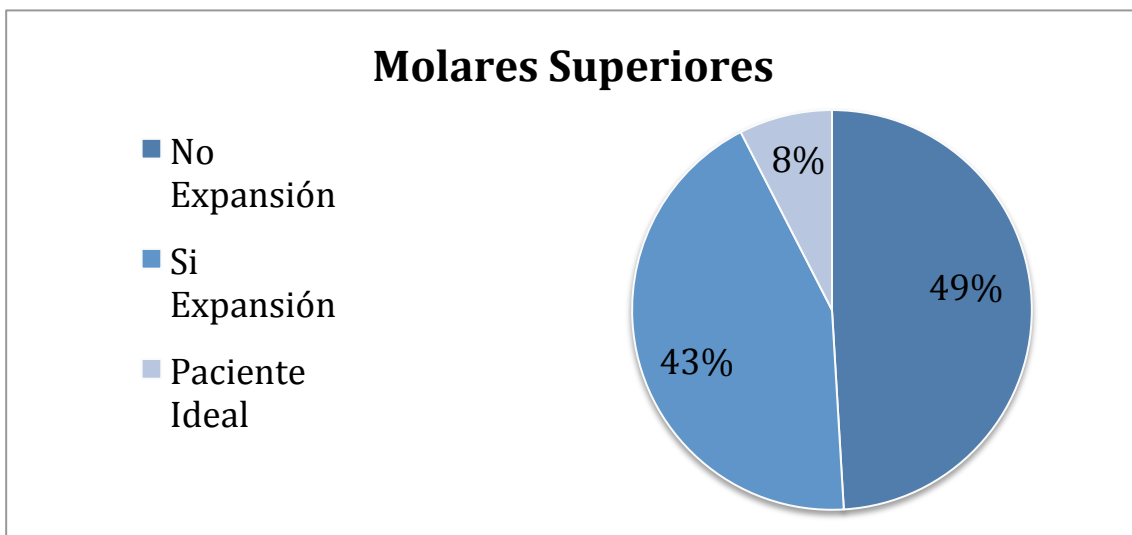
Tabla 10 Gráfica 2

**Grafica 2. Porcentaje de pacientes que requieren expansión a nivel de premolares superiores.**



Con respecto a molares superiores se encontró que el 49% (26) modelos de pacientes no necesitan expansión, el 43% (23) de ellos si requieren tratamiento para crear expansión dentoalveolar y el 8% (4) de ellos se encontraron como pacientes ideales. El promedio de expansión requerido en los pacientes fue de  $6.03 \pm 3.7$  mm. Tabla 10, Grafica 3

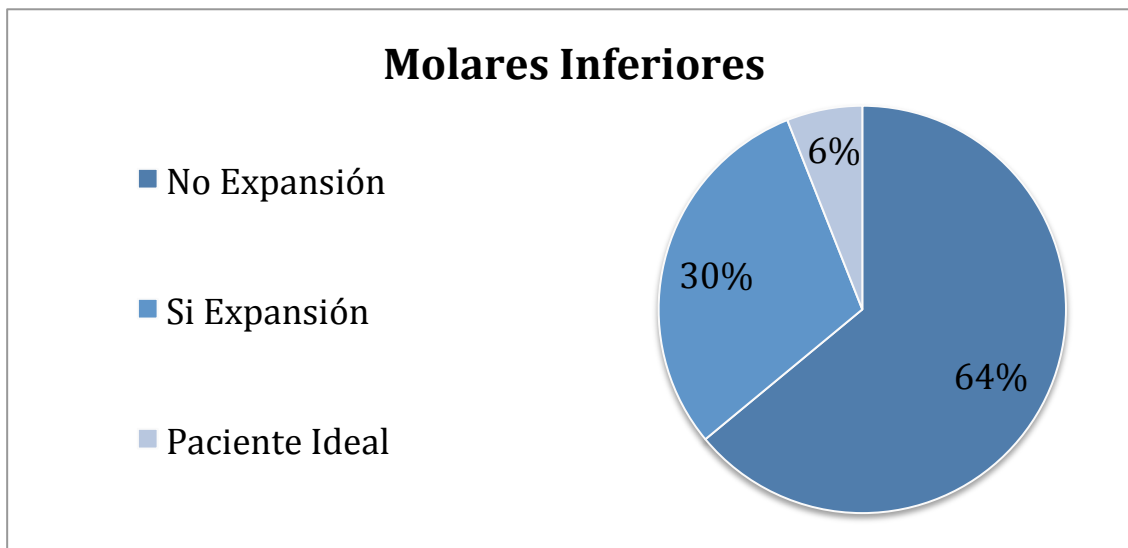
**Grafica 3. Porcentaje de pacientes que requieren expansión a nivel de molares superiores.**



En el caso de los molares inferiores se encontró que del total de modelos de pacientes analizados, 64% (34) de los modelos no necesitan expansión, 30% (16)

de ellos si requieren tratamiento para crear expansión y 6% (3) de ellos se encontraron como pacientes ideales. El promedio de expansión requerido en los pacientes fue de  $5.41 \pm 3.05$  mm. <sup>Tabla 10, Grafica 4</sup>

**Grafica 4. Porcentaje de pacientes que requieren expansión a nivel de molares inferiores.**



**Tabla 10. Distancia promedio para pacientes que requieren expansion en milímetros.**

	<i>Premolares Sup.</i>	<i>Molares Sup.</i>	<i>Molares Inf.</i>
<i>Promedio</i>	4.89	6.03	5.41
<i>Desv. Est.</i>	2.25	3.72	3.05

## 4.2 DISCUSION

En Ortodoncia, un diagnóstico correcto es vital para la elaboración del plan de tratamiento, ya que sino se identifica la alteración de la oclusión dental y se omite una discrepancia entre los maxilares y órganos dentario, el tratamiento esta destinado al fracaso. Por lo cual es importante y necesario el uso de un análisis de modelos que nos permita predecir el desarrollo transversal de la arcada dental que se obtendrá en un tratamiento sin que este haya iniciado.

La diferencia en la dentición entre poblaciones europeas y latinas es muy conocida y ampliamente citada por antropólogos en estudios de anatomía comparada, evolución humana y paleología. Los dentistas también han reportado variaciones en las estructuras dentarias presentadas por integrantes de una misma población y familiares. La fuente de esa variación es la integración entre genes y el medio ambiente durante la formación inicial y el crecimiento de las estructuras masticatorias.<sup>3</sup>

Se puede decir que desde el año 1909 se han realizado investigaciones acerca del Índice de Pont, pero sólo en Alemania y países europeos que son los que generalmente utilizan estas técnicas. Los estudios al respecto han considerado diferentes grupos, teniéndose en cuenta aspectos como el sexo, edad, tamaño de los dientes, anchos de las arcadas, suma del ancho de los incisivos, etc. Muchas de las investigaciones fueron efectuadas para corroborar los resultados obtenidos por Pont pero ninguno de ellos ha estudiado a una población similar a la muestra de este estudio.<sup>12</sup>

Pont indica que el índice puede ser usado para determinar el potencial genético de la arcada dental, situación que no se presenta en la realidad. Así mismo, no se ha encontrado el reporte del tamaño de muestra que utilizó Pont para crear su índice.<sup>3,16</sup>

El objetivo del análisis de modelos en ortodoncia es de vital importancia para el correcto desarrollo del diagnóstico, de ahí la importancia de comprobar la eficacia del análisis de la modificación Pont Linder-Hart en población latina para poder realizar predicciones en cuanto al desarrollo transversal de las arcadas en los pacientes que requieran tratamiento de ortodoncia. Nuestra población estudiada posee características propias de mestizaje y condiciones socioeconómicas, pudiendo existir variaciones en relación con los pacientes utilizados en otras investigaciones, tal como el estudio de Qu Hong en población de Nepal, A Al-Sarraf en estadounidenses, Laura Carrizosa en Mexicanos, Ahmet Arif en población Turka, Al-Omari en población Jordana y Rosa Solano en población Peruana.

En el presente estudio se determinó que la predicción estimada por el índice de Pont Linder-Hart coincide con la medida real del ancho de la arcada dentaria superior en premolares y molares en esta población estudiada; dado que no se detectaron diferencias entre el paciente y el índice de Pont Linder- Hart

concordando con los resultados reportados por Carrizosa<sup>6</sup>, quien estudio una población similar, reportado en el estudio: "Exactitud del ancho de las arcadas dentarias: Índice de Pont en una población de mexicanos sin maloclusión".

Para el caso de premolares inferiores se descarta su aplicación tanto del "índice de Pont como el índice de Pont Linder- Hart en pacientes mexicanos dado que ambas predicciones fueron sobreestimadas, mientras que para Carrizosa<sup>6</sup> la predicción resulto subestimada y no aplicable para el paciente.

Finalmente para la zona de molares inferiores se pueden aplicar ambos índices puesto que en ambos casos el comportamiento es muy similar al del paciente.

### **4.3 CONCLUSIONES**

Mediante la interpretación de los datos obtenidos con el programa MegaStat, el análisis de varianza con factor Anova y las pruebas de T de Student y Tukey podemos concluir que el análisis de Pont con la modificación de Linder-Hart es aplicable en la zona de premolares y molares superiores y molares inferiores, por lo cual se rechaza la hipótesis propuesta, ya que no es aplicable para ambas arcadas en pacientes con maloclusión clase I de Angle, que acuden a la clínica de ortodoncia de la UPAEP.

En la interpretación de datos de la prueba estadística de Pont y Pont Linder-Hart se muestra que ambos índices son aplicables a los molares inferiores porque no existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al paciente, mientras que para los premolares inferiores ninguna es aplicable.

Por lo que se recomienda ampliar la muestra de modelos de estudio de pacientes ideales, es decir, sin ningún tipo de mal oclusión, para comprobar la eficacia del índice de Pont Linder- Hart en población mexicana.

Además, se recomienda hacer estudios similares en diferentes partes de la república mexicana para comparar los datos y validar el uso de este índice.

#### 4.4 ANEXOS O APENDICES

##### Anexo 1

**Solicitud de permiso para extraer modelos, historia clínica del archivero de ortodoncia.**

**SOLICITO:** Permiso para realizar  
Trabajo de investigación.

**(NOMBRE DEL COORDINADOR Y TÍTULO COMPLETO DE SU CARGO; EN MAYÚSCULAS)**

**Yo, (nombre)**, identificado con matrícula \_\_\_\_\_ de la División de Posgrados de Ortodoncia de UPAEP. Ante usted me presento y expongo:

Con motivo de la realización del Protocolo de Investigación” \_\_\_\_\_” realizado en el Posgrado de **ORTODONCIA** de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, solicito a usted permiso para acceder al archivo clínico del Posgrado y extraer la información que necesito para la realización de dicho protocolo (Historias clínicas, modelos de estudio).

**POR LO EXPUESTO:**

Ruego a usted acceder a mi solicitud

Fecha: \_\_\_\_\_ -

Puebla, Puebla.

\_\_\_\_\_  
Nombre, matrícula y firma.

#### 4.5 BIBLIOGRAFIA

1. Stifter J. A Study Of Pont's, Howes', Rees', Neff's And Bolton's Analyses On Class I Adult Dentitions. Columbus, Ohio.1958; 28 (4): 215-225.
2. Nimkarm Y, Miles PG, O'Reilly MT, Weyant RG. The validity of maxillary expansion indices. *Angle Orthod.* 1995; 65 (5): 321-326.
3. Carrizosa L, Ortiz E.Exactitud del ancho de las arcadas dentarias: Índice de Pont en una población de mexicanos sin mal oclusión. *Revista ADM* 2003;LX(3):95-100
4. Joondeph DR, Riedel RA, Moore AW. Pont's Index: A Clinical Evaluation. Univ. Of Washinton Seattle. 1970; 40 (2): 112-118.
5. Chávez Y, Saldívar O, Pérez HE. Índice de Pont en modelos de estudios en pacientes con tratamiento ortodóncico terminado sin extracciones en la Clínica de Ortodoncia de la DEPel de la UNAM. *Rev Mex Ortodon.* 2013; 1 (1): 7-12.
6. Couto R, Tanque LN, de Souza SA, Gomes E. Análises de modelos: uma revisao da literatura. *Rev Clin Ortodon Dental Press, Maringá.* 2006; 5 (1): 64-76.
7. Gregoret J(1997),Ortodoncia y cirugia ortognatica,Diagnostico y planificacion,espaxs.
8. Caraballo Y, Regnault Y, Sotillo L, Quirós O, Farias M, Mata M y Cols. Analisis transversal de los modelos: ancho intermolar e intercanino en pacientes de 5 a 10 años de edad del diplomado de ortodncia interceptiva ugma 2007. *Rev lat ortodon odont.* 2009; N° pp200102CS997-ISSN: 1317-5823.
9. Hong Q, Tan J, Koirala R, Lina Y, Shimizu T, Nakano K et al. A Study of Bolton's and Pont's Analysis on Permanent Dentition of Nepalese. *J Hard Tissue Biol.* 2008; 17 (2): 55-62.
10. Purmal K, Mohammad KA, Cheong NW. Pont's Index Is Not Exact Science: A Reappraisal. *Int Med J.* 2013; 20 (2): 204-207.
11. Meena K, Mubassar F. Applicability of Pont's Index in Orthodontics.*Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 2014, Vol. 24 (4): 256-560.
12. Al-Sarraf HA, Abdul-Mawjood AA, Al-Sayagh NM. Re-assessment of Pont's index in Class I normal occlusion. *Al-Rafidain Dent J.* 2006; 6 (1): 1-5.
13. Purmal K, Mohammad KA, Moganadass DD, ZakariaNN,Cheong NW. The application and correlation of Pont's Index to the facial framework of three main ethnic groups in Malaysia. *AustralianOrthodonticJournal*Volume 29 No. 1 May 2013.
14. Gupta DS, Sharma VP , Aggarwal SP . Pont's index as applied on Indians *Angle Orthod.* 1979; 49(4): 269-271.
15. Caro RS. Aplicación del indice de pont en pacientes de etnia mestiza de 18 a 25 años con oclusion normal. *Kiru.* 2008; 5 (1): 24-35.

16. Carrizosa L, Ortiz E, Murrieta JF, Juárez la. Estudio comparativo entre dos índices de predicción de la dimensión transversal de arcadas dentarias en mexicanos. Rev Esp Cienc Salud. 2005; 8 (1-2): 26-30.
17. Chateau, M. Orthopédie Dentofaciale. 4. ed. Paris: Julien Prélat Éditeur, 1970.
18. Bimler, H. P. Indikation der Gebisformer. fortschr Kieferorthop, München, v. 25, no.1, p. 121-144, 1964.
19. Namara JA Jr, William L (1995). Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico en la dentición mixta. Needham Press. Estados Unidos. pp. 353
20. Martins, S. F.; LIMA, R. S. Estudo comparativo das medidas obtidas por Korkhaus, Schwarz e índice de Pont, tomadas em amostraseuropeias e uma brasileira. Ortodontia, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 32-41, maio/ago.1997.
21. Al-Omari IK, Duaibis RB, Al-Bitar ZB. Application of Pont's Index to a Jordanian population. Europ J Orthod. 2007; 29: 627-639.

#### **4.5 AUTORIZACION**

**URIEL GONZÁLEZ LOBATO**  
**ESTUDIANTE RESPONSABLE DEL PROYECTO**

**DIRECTOR METODOLÓGICO**  
**MTRA. CRISTINA LOPEZ GARCIA.**

**DIRECTOR DISCIPLINARIO:**  
**MTRA. ROSARIO CARREÓN CRUZ**